

vieron lugar en el citado día, tanto mas digna de tenerse en consideracion, en cuanto las hubo que se practicaron las unas despues ó en seguida de las otras, y en cuanto al resultado de ellas fue enteramente diverso, no la atribuyen los infrascritos, ni atribuirla pueden sino á los amaños y artificios de que están moralmente ciertos se valieron los habitantes de Osseja para lograr su objeto, para figurar que el rio Vanera lleva mas aguas de las que realmente lleva, para manifestar que ellos son suficientes para el riego de las propiedades de los pueblos de Palau, Aja, Villallovent y Pareras, y aun para manifestar inexactamente que despues de regadas estas habia sobrantes. Mancomunados aquellos con los del pueblo de Vallsellovera, con los del pueblo de Puig, y con los del caserío de Mascarell, cuyas propiedades se hallan á la parte superior del punto donde tuvo lugar la medicion, pudieron conseguir que dejasen de regar sus propiedades en las horas que previamente tenian noticia que debian practicarse las operaciones de la medicion, á fin de que el volumen de aguas resultase un doble mayor del que realmente hubiera sido, si hubiesen ejecutado el riego tal como acostumbran. Hicieron mas segun tienen presentado los que firman: por medio de compuertas detuvieron las aguas en las infinitas regatas ó acequias que existen desde el pueblo de Osseja al de Vallsellovera, las que levantaron poco antes de procederse á las operaciones, los sugetos que al intento tenian colocados á la parte superior del punto donde se practicaban, prueba la mas evidente de ello el resultado de dichas operaciones, pues que á no haber mediado tales artificios, jamas hubiera sucedido que la operacion ó medicion practicada á las tres de la tarde diese un resultado por ejemplo de 40 litros, y la practicada á las tres y media, diese al de 50 á 60, puesto que nadie ignora que las aguas de un rio no crecen ni menguan con tanta prontitud á no mediar una causa.

2.<sup>a</sup> Sin embargo de que el presente año ha sido enteramente extraordinario en nieves y en lluvias, tanto que los mas ancianos del pais no tienen acuerdo de haber visto otro igual, y tanto que casi se hubieran perdido los trigos en los campos despues de segados por no pasar casi un dia sin llover, el dia del reconocimiento ó medicion, se encontró el rio Vanera que no llevaba agua ninguna desde la presa que tienen los españoles en la linea divisoria de los dos reinos, á pesar de haber llovido la noche anterior, y á pesar tambien de tener sus propiedades desde ella abajo.

3.<sup>a</sup> En la medicion indicada fue comprendida la agua que los habitantes de Osseja toman perennemente para la fuente que tienen en medio del pueblo, la misma que no debia entrar en aquella por la razon bien sencilla de que distrayéndola ó tomándola mas abajo del punto que tuvo lugar aquella, jamas puede formar parte de la que se encontró en este, ó mejor de la que sirve para el riego.

4.<sup>a</sup> La medicion como se ha apuntado antes, fue practicada mas abajo de las propiedades de los habitantes de Vallsellovera, Puig y Mascarell, y aun de muchas de las de los de Osseja, y como unos y otros dejaron de regarla á propósito con el fin de que apareciese que el rio Vanera lleva mas aguas de las que realmente lleva en verano, nada tiene de extraño que se hallase un volumen de aguas que ni de mucho son suficientes para el

riego de las propiedades que de tiempo antiguo é inmemorial se han regado con ellas, y se han aprovechado los españoles sin contradiccion de los de Osseja.

5.<sup>a</sup> En tanto es cierto que el agua del rio Vanera no es suficiente para el riego de las propiedades que con ella se han acostumbrado á regar hasta aqui, como que los mismos vecinos de Osseja y entre ellos varios de los que ahora pretenden abrir el canal en cuestion, en el año 1819, se opusieron vivamente al que trataban de abrir algunos vecinos del mismo Osseja para regar algunas propiedades, y lograron el arresto ó decreto del Prefecto de Perpiñan de fecha 17 de julio del citado año, con el que mandó que cesasen la obra ya empezada.

6.<sup>a</sup> Segun parece los habitantes del pueblo de Osseja pretendieron que se hiciese un señalamiento de aguas, ó mejor que la cantidad de medio litro por segundo es bastante para el riego de una hectárea equivalente á mas de tres jornales, lo que no es exacto pues que se necesita mucho mas sobre todo para el riego de los prados de la Vanera, por ser un terreno muy arenoso que absorbe un doble de agua, que otro alguno, sin contar que la dicha cantidad no está fijada por ley alguna, y que aun cuando lo fuese por alguna francesa, esta no deberia regir en España por las razones que se omiten en obsequio de la brevedad.

6.<sup>a</sup> y última. Las reflexiones que preceden, y el sinnúmero que podrian hacerse y que no se escaparian á la perspicacia é ilustracion de V., llegan á los que firman á rogarle que haciendo de ellas el mérito correspondiente en el informe ó relacion que haga al Gobierno de S. M. (Q. D. G.) se sirva manifestarle que la medicion practicada no puede servir de base fija, que para serlo á lo menos es preciso que se repita en los dos ó tres años posteriores, y que mientras no se consiga, es indispensable que las cosas se conserven en el mismo ser y estado en que se hallaban antes de cometer los de Osseja un atentado como el de que se quejan los habitantes de estos pueblos y lo que es mas el de Palau (Francia) y que tantos perjuicios les causaria.

Dios guarde á V. muchos años. Aja 50 de agosto de 1850.—José Giraut Alcalde.—Buenaventura Morer.—Francisco Esteva, Propietario.—Antonio Martí.—Francisco Martí.—Pere Armengol.—Jaume Nogues.—Juan Morer.—Francisco Llanas.—Jacinto Demulara.—Por José Palau, Antonio Giraut, Rita Puig, Isabel Puig, Isidro Ribell, Juan Gari, y José Baqué que dicen no saber escribir; á su ruego Bartolomé Esteva.—José Moliner.—Hay un sello de la alcaldia constitucional del distrito de Villallovent.

## GRAN CUPULA

DEL SEPULCRO DEL SULTAN MUHAMMED,  
en Beejapore (\*).

POR JAMES FERGUSON, Arquitecto.

(Del Civil Engineer and Architect's-journal.)

El mayor ejemplo que puede citarse, tratando

(\*) Beejapore, ó Visapur, es la capital de un antiguo reino de la India Cisgángética. Muhammed, penúltimo de sus sultanes murió en 1629, y su predecesor, Ibrahim II. en 1579.

de cúpulas, es la del Panteon, elevada sobre un espacio circular ó rotonda, como se construyeron las primeras tumbas con cúpula de los Etruscos y Romanos. Conocido desde muy antiguo el inconveniente de esta forma, se reemplazó por la octogonal y posteriormente por la cuadrada con sus ángulos chaflanados, de modo que interiormente afectaba la figura de un octógono: un gran nicho practicado ó abierto en el prisma triangular del chaflan hacia que el espacio perdido fuese el menor posible.

En época mas reciente, la parte superior del nicho, se reemplazó por un arco que iba de muro á muro, el cual se prolongaba disminuyendo hasta el rincón por medio de una bóveda cilíndrica de poca ó ninguna utilidad en la construcción.

Los Bizantinos dieron un paso mas en este asunto: sobre cada ángulo colocaron repisas salientes, y apoyadas en ellas bóvedas que gradualmente se estendian hasta formar el octógono en el arranque de la cúpula.

Los arquitectos sarracenos empleaban ambos medios: no obstante puede asegurarse que por regla general preferian el bizantino en el mundo occidental, y en el oriental el uso anteriormente descrito, que puede llamarse la pechina romana. En la India hay ejemplos notables del uno y del otro. En dicho país, despues de haber formado el octógono, chaflan de nuevo los ángulos, de suerte que resulta un polígono de 16 lados, y en muchos casos repiten la operacion, obteniendo uno de 52, cuya figura siendo ya muy análoga á la del círculo, puede sobre él colocarse una cúpula sin que resulte ninguna aparente desigualdad. Otros diversos medios se han usado para ganar este terreno en la cúpula, y el primero á sido colocarla de modo que arancase de la linea exterior del muro; interiormente dicha linea podria quedar inscrita, pero por fuera la construcción queda demasiado debil. En pequeñas obras se vence fácilmente el inconveniente que nos ocupa; en efecto un muro de 6 piés de espesor permite una cúpula de 5 colocada á otros

5 piés de su paramento interior y aumentando este interiormente el espesor del muro de uno ó dos piés se le da toda la estabilidad necesaria. En construcciones de mayor importancia se adosa al muro una galeria, ó un grupo de habitaciones, lo cual proporciona á la cúpula la base que requiere.

En Beejapore, y en cúpulas como la de la tumba de Muhammed (\*) ninguno de estos medios podia

adoptarse. El primero exijia muros de 15 á 20 piés

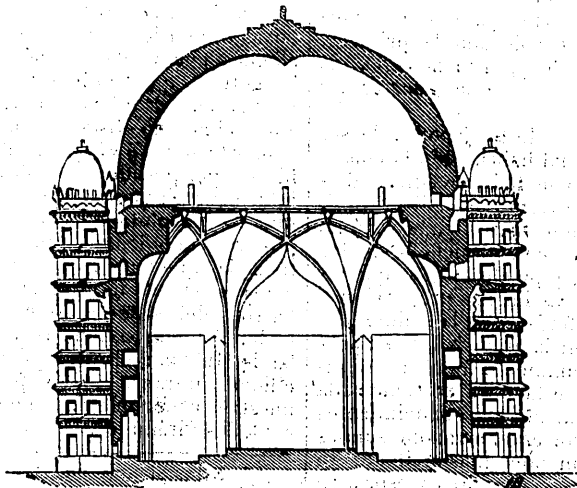
(\*) Este monumento se llama en el país el *Gol Gumbuz*.

de espesor, y el segundo un enorme aumento de altura, ó de lo contrario la construcción hubiera parecido mal proporcionada. Por esto los arquitectos adoptaron el plan que puede llamarse *pechina de Beejapore*, y que consiste en formar el arco de la pechina romana, no desde un vértice del octógono al otro mas próximo, sino al siguiente; con este medio se obtiene mayor espacio para el arranque de la cúpula, y aunque su espesor sea el mismo que el de los muros, puede construirse tan interiormente á la linea de estos como las circunstancias lo exijan. Una segunda ventaja de este medio es que el arquitecto obtiene con él un volumen de mamposteria mucho mayor que el de la cúpula, de tal modo que no puede haber falta de equilibrio en los apoyos, no recargando los riñones segun se hace entre nosotros, y por consiguiente, sino existe esta falta ó algun otro defecto notable en la misma bóveda, subsistirá eternamente. Otra tercera ventaja es que así distribuida la masa, su tendencia es á caer hacia adentro, ó en otras palabras, á arrastrar en masa á toda la construcción. Este efecto se halla fácil y seguramente contrarrestado por la forma circular y el aparejo: de todos modos el movimiento exterior es imposible, y este es el único que debe evitarse en el presente caso. La cuarta ventaja conseguida con la pechina de Beejapore, es la gran galeria de 15 piés de ancho (\*\*) que queda rodeando la base de la cúpula, la cual no solo tiene una forma elegante para el que está sobre ella, sino que vista por debajo produce el efecto de la mas atrevida cornisa del mundo, como realmente lo es, y como oculta todo el arranque de la cúpula, aparece esta como una vasta bóveda de ilimitada estension, cubriendo con una pequeña parte de ella una superficie total, que entre las conocidas no tiene rival.

Esta galeria descubierta da gran ligereza y elegancia á toda la construcción. Al rededor hay una faja de grecas, coronada de almenas de buen gusto, apoyada en ocho pequeños minaretes, dos en cada

frente. En cada ángulo hay por la parte de afuera un torreón octogonal de 8 pisos, sencillo y atrevido en sus proporciones y coronado por una elegante cúpula. La parte mas baja de cada una de sus caras es lisa y sencilla, teniendo solo las aberturas necesarias en este clima para dar paso al aire y á la luz, que no llegan á una décima parte de las que exigen los nuestros.

Escala de  $\frac{1}{1000}$



Diámetro de las cúpulas mas notables.

Panteon (Roma) . . . . . 142 piés.

(\*\*) Todas las medidas son inglesas.

San Pedro (id.)	139
Santa Maria (Florenca).	139
Tumba de Muhammed (Beejapore).	135
San Pablo (Londres).	112
Santa Sofia (Constantinopla).	107
Iglesia de Darmstadt.	105

*Panteón.*

Area interior del circulo.	15.855 pies.
Total área interior.	19.086
Id. id. de la construccion.	27.157
Area de los macizos.	7.477
Relacion del espacio ocupado por los macizos con la total área de la construccion.	0,565

*Sepulcro de Muhammed.*

Area interior del cuadrado.	18.560
Total área interior.	19.571
Id. id. de la construccion.	24.964
Area de los macizos.	5.595
Relacion de los macizos con la total área de la construccion.	0,446
Lado del cuadrado de la planta.	135
Diámetro interior de la cornisa.	97
Diámetro del intrados de la bóveda.	124
Altura interior en la clave.	175
Altura total exterior.	198
Espesor de la bóveda en los riñones.	10
Espesor de la clave.	18
Altura del arranque de la bóveda.	120
Altura del arranque de las pechinas.	85
Altura de arranques de los ocho arcos torales.	57

Comparando con otras la cúpula de la tumba de Muhammed, se verá que es la mayor en área. El espacio que cubre libre de macizos, es tambien mayor que el de ninguna cúpula ó bóveda conocida, y al mismo tiempo es de mas difícil construccion, pues se halla colocada sobre un espacio cuadrado en lugar de sobre uno circular. De consiguiente considerada su forma ya sea mecánica ó artísticamente, debe ser colocada la primera, si no entre las de mayor belleza, al menos como la mas espaciosa obra de esta clase de las construídas en todo el orbe.

Se ha tachado á la tumba de Beejapore, de ser una obra nada científica; tal habria sido la consecuencia si sobre este punto se hubiese abierto discusion en el Instituto de ingenieros civiles. Aqui, nosotros debemos preguntar mas bien si es ó no artística. Con arreglo á los conocimientos de los indios, ciertamente lo es, y puede creerse que todos estarán conformes en sus buenas proporciones con respecto á la masa inferior y en la solidez y si podemos así espesarlo, en la gravedad de su perfil, muy propio de un monumento fúnebre. Admitimos voluntariamente que esta obra no tiene nada de científica teniendo en cuenta los conocimientos europeos, pues su espesor en el arranque solo es de 9 pies y 6 pulgadas; un poco mas arriba es ya de 10 pies y 6 pulgadas, y con un espesor algo mayor sigue hasta su vértice, donde esta dimension llega á ser de 18; sistema de construccion exactamente contrario del nuestro, é inverso del que deberia seguirse si se tratase solo de cubrir un espacio con el menor número posible de ladrillos;

pero tambien deberemos admitir que se halla ejecutada con conocimiento suficiente, puesto que ha permanecido en pie dos siglos sin detrimento alguno, y ciertamente como no fuera por los terremotos y las *higueras de las pagodas*, (*pepul trees*) (\*), duraria eternamente, conservándola con algun cuidado.

El hecho es que los indios han conocido tan bien las propiedades de las cúpulas que pueden emplearlas y no tienen temor alguno de que se caigan; y en Europa tenemos su uso y nunca se han demostrado claramente dichas propiedades.

Sir Christopher Wren elude por completo la cuestion adoptando la superficie cónica, sin duda alguna la forma mejor para ser empleada prácticamente; pero artísticamente la peor, como él mismo confiesa cuando la oculta exterior é interiormente.

Brenelleschi adoptó la misma forma, pero ligeramente encorvada en el exterior. Su planta octogonal permitia esta disposicion, aunque carecia de belleza; para una planta circular hubiera sido insoportable.

Mejor fué la idea de Miguel Angel; hizo una construccion mas atrevida y de forma mas artística y si hubiera sido capaz de asegurar la base de la construccion, sin necesidad de barras de hierro, su cúpula podria haber durado eternamente. Si él ó Wren llegan á conocer el modo adoptado en Beejapore de distribuir la masa en los arranques, con el cual se evitaba cualquier movimiento en la bóveda, y la manera de convertir en presion hácia el interior todo empuje hácia afuera, hubieran ejecutado cúpulas mas espaciosas y sólidas que las que han construído. La tumba de Muhammed, en nuestro concepto, debe llamar la atencion general, porque creemos que su cúpula es la composicion de mayor grandeza debida á la mano del hombre. Considerada esteriormente, su tamaño excede notablemente el de las torres y campanarios góticos, y el de cualquiera otra construccion de las que conocemos. Mirada interiormente se la vé cubrir un espacio mayor que el de cualquiera otra bóveda, y por su sencilla grandeza sobrepaja en mucho las bóvedas góticas hechas á costa de tanto tiempo y trabajo y cuyas dimensiones en planta son tan reducidas. Es además una verdadera bóveda, como no sucede á las góticas, que son meramente un techo finjido bajo una cubierta de madera, como en la cúpula de San Pablo: no obstante, cuando se comprende su construccion, se vé que una cúpula no exige tal cubierta, porque adorna la obra tanto exterior como interiormente por su elevacion sobre ella. La cúpula de Muhammed es tambien, segun nuestro propio convencimiento, la mas fácilmente ejecutada de todas las que tenemos noticia; y ya sean tan ligeras como la cúpula de San Vitale hecha de tubos de barro, del sistema de construccion empleado en la del Panteón, ó tan atrevidas como la de la tumba de Muhammed, es lo cierto que resisten con facilidad y duran siglos, y por consiguiente que con nuestros conocimientos pueden hacerse tan eternas como las Pirámides.

(\*) Estas plantas que tanto perjudican á las construcciones de la India, se conocen con el nombre científico de *ficus religiosa*. Crecen con preferencia en las obras de ladrillo, y si una vez llegan á introducir sus raices en una grieta, hienden el muro mas resistente en muy pocos años, y destrozan con especialidad las cúpulas.

Otto monumento sepulcral, el de Ibrahim. (\*) tambien en Bejapore es mucho mas pequeño que el anteriormente descrito. Ocupa en todo 116 piés cuadrados y tiene de altura 114 hasta la parte superior de la media luna; pero á pesar de la diferencia de dimensiones es mucho mas rica en adornos y tiene mas elegancia en su dibujo, y estamos seguros de que muchos preferirán el estilo corintio prodigado en ella con esceso, á la sencillez dórica de su imponente rival.

En planta presenta un espacio de 40 piés cuadrados por 35 de altura, cubierto en su centro por una bóveda adintelada de piedra, la cual se encorva ligeramente en los costados; construccion casi tan difícil como la gran cúpula de la tumba de Muhammed, y que sin embargo ha sido ejecutada aun con mejor éxito. Este espacio está rodeado por una doble galería, con cielo raso en toda ella y sostenida por pilares cuadrados, con elegantes y esbeltos capiteles. Aunque los muros del espacio central son lisos y sin labor alguna, cada una de sus partes en el exterior está llena de los adornos mas delicados, casi todos de origen indio, con inscripciones del Koran intercaladas tan numerosas, que se asegura que todo el texto de este libro sagrado se halla copiado sobre los muros de la espresada tumba. Las ventanas están caladas con inscripciones arábigas y todas se hallan pintadas, doradas y acabadas con tal profusion de adornos y complicacion de dibujo, que dejan atras la Alhambra y demás obras occidentales, y solo pueden encontrarse en el lejano mundo de Oriente.

Sobre el departamento central hay otro cubierto por una cúpula de buen dibujo y bellas proporciones, la cual solo tiene por objeto ocupar el espacio requerido para darle exteriormente la altura necesaria, y combinada con los minaretes que la rodean forma un grupo de objetos del mayor primor, tan alegre como no existe otro alguno en la arquitectura gótica, tan bellamente formado y con tanta perfeccion en sus detalles.

Unidas á todas estas construcciones existen mezquitas y vestíbulos, las primeras mas anchas que los mismos sepulcros y de la misma belleza en su estilo.

Antes de concluir, vamos á hablar de otra cúpula, la de Santa Sofía en Constantinopla, de la cual recientemente se han obtenido algunas noticias auténticas por la obra de Salzemburg de Berlin, quien aprovechando la ocasion de haber puesto Fossati los andamios para repararla, midió cuidadosamente cada una de sus partes, y ha publicado el resultado de sus investigaciones en una de las obras mas interesantes entre las dadas á luz desde hace mucho tiempo y de la cual hemos copiado un corte ó seccion transversal. Por ella aparece que el diámetro de la rotonda de la cúpula es de 102 piés y 11 pulgadas, y que el de esta última es 4 piés mayor ó próximamente de 107. Está construida con 40 nervios, cada uno volando dos piés, que van á morir cerca del centro dejando próximamente una tercera parte de la cúpula perfectamente lisa. Su forma es la de un segmento, de 45 piés y 6 pulgadas de altura y descrito por consiguiente desde un punto 8 piés mas bajo que el plano de arranque. Alrededor de la base de la misma hay 40 ventanas que arrojan un torrente de luz; y todas juntas pro-

ducen en el interior un efecto nunca visto. Primitivamente era esta cúpula mas achatada que en el dia, pero como no era suficiente la resistencia dada á la obra por el arquitecto, se hundió y hubo que adoptar la forma que hoy tiene; sin embargo aun entonces se probó á sostenerla todo lo baja que era posible, pensando con acierto, que mientras mas achatada se construyese mayor seria su tamaño aparente, el del espacio cubierto y el de todas las partes que la rodeaban. Para obtener estas ventajas interiores, el arquitecto ha sacrificado completamente el exterior, así que es por fuera quizá la mas fea cúpula de todas las construidas. La misma observacion se aplica á toda la iglesia. Ningun caso parece se ha hecho del exterior, aunque cada parte del interior está dibujada con el mayor esmero y adornada con una gran profusion.

La contestacion á las cuestiones que han surgido con motivo de la cúpula de Bejapore en el Instituto de Arquitectos británicos, Mr. Fergusson hace notar que está construida de ladrillo y segun la tradicion del pais, sin mas cimbra que una tornapunta giratoria sobre un poste central, que las haldas de las péchinas no son horizontales, sino radiales y que el mortero se ha hecho con cal comun del pais, la cual es muy buena. Obras de esta clase necesitan por lo regular en la India 20 años para llevarse á cabo, de los cuales tres ó cuatro á lo menos se habrán invertido en la cúpula.

#### BIBLIOGRAFIA.

TRATADO de la legislacion de arquitectura, agrimensura y caminos vecinales, por *Marcial de la Cámara*, maestro de obras, director de caminos vecinales y agrimensor. 4 t. 8.º Valladolid 1855. 54 rs.

TRAITÉ d'electricité et de magnetisme, leurs applications aux sciences physiques, aux arts et à l'industrie, par M. M. *Becquerel*. 5 t. 4.º Paris 1855.

ITALIAN irrigation, being a report on the agricultural canals of Piedmont and Lombardy, by *R. Baird-Smith*. 2.º ed. 2 t. Londres 1855.

#### NOTICIAS VARIAS.

El *Porvenir*, el *Occidente* y el *Correo Universal* han insertado casi simultáneamente, artículos en contra de las obras del canal de Isabel II, y mas particularmente contra los ingenieros que las dirigen. La determinacion tomada por estos últimos, reducida á invitar á ver la presa á los directores de estos periódicos, con la visita que van á verificar los ministros de Fomento, Gobernacion y Gracia y Justicia, para que por sí mismos vean lo que hay de cierto en las aseveraciones que cada cual haya hecho, junto á la cumplida contestacion que suscrita por los mismos verá hoy la luz pública, y que no insertamos por falta de espacio, nos dispensan de dar ninguna contestacion á los citados escritos, segun estábamos dispuestos á hacer. Nosotros que visitamos con frecuencia estas obras magnificas, sabemos bien que no hay nada de filtra-

(\*) *Ibrahim Rosah.*